

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-001170

(43)Date of publication of application : 07.01.2003

(51)Int.Cl.

B05C 5/00
B05C 11/10

(21)Application number : 2001-193380

(71)Applicant : HITACHI INDUSTRIES CO LTD

(22)Date of filing : 26.06.2001

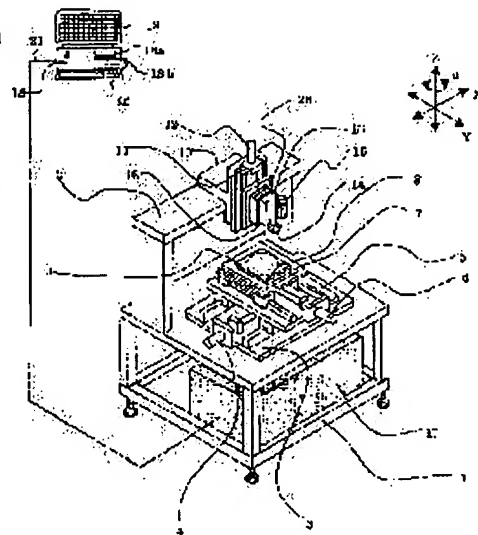
(72)Inventor : ISHIDA SHIGERU
KAWASUMI YUKIHIRO
MATSUMOTO SEIJI
NAKAMURA HIDEO
YONEDA FUKUO

(54) DEVICE FOR COATING PASTE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize such control that intervals of vibrations become constant by following the vibration of a substrate by a nozzle even the natural frequency vibrations of a device are generated by a high coating speed or the like.

SOLUTION: The device for coating paste is provided with a Z-axis moving table 11 as a coarse motion actuator which is driven by a Z-axis servomotor 12 as a drive means for a nozzle (not illustrated) provided at the tip part of a cylinder 13 for storing paste with respect to the Z-axis direction, and a high speed Z-axis moving table 26 which is driven by a linear actuator (not illustrated). They are driven according to detected output by a range finder 16, the Z-axis moving table 11 largely and slowly moves the nozzle in the Z-axis direction, and the high speed Z-axis moving table 26 minutely moves it at high speed. At the initial positioning time, positional control is conducted by the coarse motion actuator, and during coating paste, high speed positional control is conducted by a minute motion actuator, as a result, coating paste with high precision is realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3619791

[Date of registration] 19.11.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-1170

(P2003-1170A)

(43) 公開日 平成15年1月7日(2003.1.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマート*(参考)
B 0 5 C 5/00	1 0 1	B 0 5 C 5/00	1 0 1 4 F 0 4 1
11/10		11/10	4 F 0 4 2

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-193380(P2001-193380)

(22) 出願日 平成13年6月26日(2001.6.26)

(71) 出願人 000233077

株式会社 日立インダストリイズ

東京都足立区中川四丁目13番17号

(72) 発明者 石田 茂

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ

クノエンジニアリング株式会社開発研究所

内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顯次郎

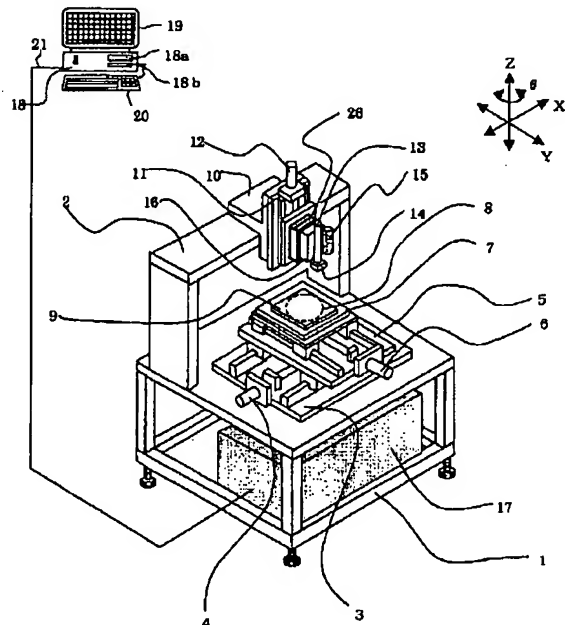
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ペースト塗布機

(57) 【要約】

【課題】 高速塗布速度などによって装置の固有振動数の振動が生じて、基板の振動にノズルが追従してこれら間の間隔が一定となる制御を可能にする。

【解決手段】 ペースト収納筒13の先端部に設けられたノズル(図示せず)のZ軸方向の駆動手段として、Z軸サーボモータ12によって駆動される粗動アクチュエータとしてのZ軸移動テーブル11と、リニアアクチュエータ(図示せず)によって駆動される高速Z軸移動テーブル26とを設ける。これらは距離計16の検出出力に応じて駆動されるが、Z軸移動テーブル11はノズルをZ軸方向に大きくゆっくり移動させ、高速Z軸移動テーブル26は微小に高速で移動させる。初期の位置決め時には、粗動アクチュエータで位置制御を行ない、ペースト塗布中は微動アクチュエータで高速位置制御を行なうことにより、高精度のペースト塗布を実現する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ペースト収納筒内に充填したペーストを吐出する吐出口を有するノズルと、該吐出口に対向するようにして基板を載置するテーブルと、該ノズルの上下方向の位置を変化させるためのノズル位置駆動手段と、該テーブルの位置を変化させる駆動手段と、該ノズルからペーストを吐出するための空圧手段を備えたペースト塗布機において、

該ノズル位置駆動手段として、低速でかつ大きな距離範囲を移動する粗動アクチュエータと、高速で微小距離移動する微動アクチュエータとを有することを特徴とするペースト塗布機。

【請求項2】 請求項1記載のペースト塗布機において、前記粗動アクチュエータにより移動する第1のテーブル上に微動アクチュエータにより移動する第2のテーブルを設け、該第2のテーブル上に、前記基板と前記ノズルとの間の距離を計測する距離計を設けたことを特徴とするペースト塗布機。

【請求項3】 請求項1または2に記載のペースト塗布機において、前記粗動アクチュエータは、サーボモータとボールネジとからなり、前記微動アクチュエータはリニアモータあるいは圧電素子で構成されていることを特徴とするペースト塗布機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板上に所望形状のペーストパターンを描画するペースト塗布機に係り、特に、塗布面に対して高精度に追従できるペースト塗布機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の技術として、特開平11-262712号公報に記載のペースト塗布機では、ペースト収納筒とノズル及び基板うねり測定用の距離計を直動ガイドで案内したZ軸テーブルを、ボールねじとサーボモータとからなる移動機構により、上下方向に移動させるようにして、基板の表面にペーストパターンを塗布描画する構成が採られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来技術では、サーボモータとボールねじの組合せによるテーブルの移動機構が用いられているが、高速に移動させる場合、このような機構系とサーボ系との応答特性から、追従性に限界がある。例えば、ペースト塗布動作時に装置が固有振動数などで振動したとき、ノズルと基板側との振動が一致しないと、基板側の振動にノズルの振動を追従させることができない。ペースト塗布動作時では、ノズル先端と基板表面との間の間隔を一定に保持しなけ

ればならず、このため、かかる間隔を常時距離センサで検出し、この間隔が一定となるように、この距離センサの検出結果に基づいてノズルを上下方向に移動制御するものであるが、装置がその固有振動数などで振動したとき、ノズルと基板側との振動が一致しない場合、距離センサの検出結果に基づいてノズルを上下方向に移動制御しても、ノズルを基板に追従させて振動させることができない。

【0004】本発明の目的は、かかる問題を解消し、ペースト塗布速度を高速にした場合の装置振動の周期に追従してノズルと基板表面との間の間隔を高精度に追従制御し、ペーストパターンの塗布描画精度の向上を実現可能としたペースト塗布機を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、ノズルを上下方向に大きく粗移動できる粗動手段に、微小かつ高速に移動できる微動手段を重ねて設置し、微動手段と同期して移動できるように、ペースト収納筒とノズル及び基板うねり測定用の距離計を設け、ペーストパターンの曲線描画で高速塗布を行ない、装置振動が生じた場合にも、振動に追従してノズルの先端と基板の表面との間の間隔を高速かつ高精度に制御できるようにして、ペーストパターンの塗布描画精度を向上できる構成とする。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。図1は本発明によるペースト塗布機の一実施の形態を示す斜視図であって、1は架台、2はZ軸移動テーブル支持架台、3はX軸移動テーブル、4はX軸サーボモータ、5はY軸移動テーブル、6はY軸サーボモータ、7は基板保持機構、8はθ軸移動テーブル、9は基板、10はZ軸移動テーブル支持ブラケット、11はZ軸移動テーブル、12はZ軸サーボモータ（粗動アクチュエータ）、13はペースト収納筒（シリンジ）、14はノズル支持具、15は画像認識カメラ、16は距離計、17は主制御部、18は副制御部、18a、18bは外部記憶装置、19はモニタ、20はキーボード、21は信号線、26は高速Z軸移動テーブル（微動アクチュエータ）である。

【0007】同図において、架台1には、Z軸移動テーブル支持架台2とX軸移動テーブル3とが設置されている。X軸移動テーブル3上には、X軸サーボモータ4によってX軸方向に移動するY軸移動テーブル5が設けられている。Y軸移動テーブル5上には、Y軸サーボモータ6によってY軸方向に移動する基板保持機構7とθ軸移動テーブル8が設けられている。θ軸移動テーブル8は、サーボモータ（即ち、図4で後述するサーボモータ8a）により、θ方向に回転駆動される。基板保持機構7上には、ペースト塗布時、基板9が固定・保持される。

【0008】架台1の下側には、サーボモータ4、6、12やθ軸移動テーブル8の上記サーボモータ、高速Z軸移動テーブル26などを制御する主制御部17が設けられており、この主制御部17に信号線21を介して外部装置としての副制御部18が接続されている。この副制御部18は、外部記憶装置18a、18bとモニタ19、キーボード20などを備えている。

【0009】かかる主制御部17での各種処理のためのデータがキーボード20から入力される。また、画像認識カメラ15で捉えた画像や主制御部17での処理状況がモニタ19で表示される。また、キーボード20から入力されたデータなどは、外部記憶装置であるハードディスク18aやフロッピディスク18bなどの記憶媒体に記憶保管される。

【0010】図2は図1におけるZ軸移動テーブル支持架台2の部分を拡大して示す斜視図であって、図1に対応する部分には同一符号を付けている。

【0011】同図において、Z軸移動テーブル支持架台2には、Z軸移動テーブル支持ブラケット10が設けられ、このZ軸移動テーブル支持ブラケット10には、Z軸移動テーブル11が取り付けられている。Z軸移動テーブル11は図示しないボールネジとZ軸サーボモータ12とで駆動される粗動アクチュエータをなすものであり、このZ軸移動テーブル11上に微動アクチュエータとしての高速Z軸移動テーブル26が設けられている。この高速Z軸移動テーブル26は、図示しないが、例えば、リニアモータで駆動される。

【0012】高速Z軸移動テーブル26には、ペースト収納筒(シリンジ)13と、このペースト収納筒13に接続してノズル支持具14とが設けられており、このノズル支持具14の先端部にノズル(後述する図3でのノズル13a)が設けられている。さらに、高速Z軸移動テーブル26には、照明源としての光源を備えた鏡筒を有する画像認識カメラ15や距離計16が取り付けられている。

【0013】このように、この実施形態では、ノズル支持具14の先端部に設けられているノズルを上下方向に位置決めするために、2つのアクチュエータが備え付けられている。その1つは、動きは遅いが、大きく変位できる粗動アクチュエータとしてのZ軸移動テーブル11を動かすZ軸サーボモータ12であり、もう1つは、動きは早い、変位の幅の小さな微動アクチュエータとしての高速Z軸移動テーブル26を動かすリニアアクチュエータである。

【0014】後述するように、ペースト塗布動作時に装置が固有振動数等(例えば、130~200Hzの振動数)で振動した場合、基板支持台とノズルの先端部の振動が一致せずにノズルと基板との間の間隔が変動する場合が発生する。この場合の間隔変動は10~30μm程度である。この実施形態では、上記のように、これに追

従できる高速のアクチュエータを設けたことにより、基板とノズルとの間の間隔を略一定に保つことができるものである。

【0015】図3は図1におけるペースト収納筒13と距離計16との部分を拡大して示す斜視図であって、13aはノズルであり、図1に対応する部分には同一符号を付けてある。

【0016】同図において、ノズル収納筒13には、ノズル支持具14を介してノズル13aが設けられている。ノズル収納筒13からノズル13aまでのノズル支持具14内部には、ペーストを送るためのパイプが埋め込まれている。

【0017】距離計16は、その下端部に三角形の切込部が形成されており、その切込部に発光素子と複数の受光素子とが設けられている。ノズル13aは、距離計16の切込部の下部に位置付けられている。距離計16は、ノズル13aの先端部からガラスからなる基板9の表面(上面)までの距離を非接触の三角測法で計測する。即ち、上記の三角形の切込部での片側の斜面上に発光素子が設けられ、この発光素子から放射されたレーザ光Lは基板9上の計測点Sで反射し、上記の切込部の他方の斜面上に設けられた複数の受光素子のいずれかで受光される。従って、レーザ光Lはペースト収納筒13やノズル13aで遮られることはない。

【0018】また、基板9上でのレーザ光Lの計測点Sとノズル13aの直下位置とは、基板9上で僅かな距離ΔX、ΔYだけずれる。この僅かな距離ΔX、ΔY程度のずれでは、基板9の表面の凹凸に差がないので、距離計16の計測結果とノズル13aの先端部から基板9の表面(上面)までの距離との間に差は殆ど存在しない。従って、距離計16の計測結果に基づいてZ軸移動テーブル11や高速Z軸移動テーブル26とを制御することにより、基板9の表面の凹凸(うねり)やノズル13aの先端部から基板9の表面(上面)までの距離(間隔)の高周波振動に伴う変動に合わせて、この距離を一定にする追従制御をすることができる。

【0019】このようにして、ノズル13aの先端部から基板9の表面(上面)までの距離(間隔)は一定に維持され、かつ、ノズル13aから吐出される単位時間当りのペースト量が定量に維持されることにより、基板9上に塗布描画されるペーストパターンは幅や厚さが一樣になる。

【0020】図4は図1における主制御部17の構成とその制御系統を示すブロック図であって、8aはサーボモータ、17aはマイクロコンピュータ、17bはモータコントローラ、17cはデータ通信バス、17dは外部インターフェース、17eは画像認識装置、17fはX軸ドライバ、17gはY軸ドライバ、17hはθ軸ドライバ、17iはZ軸ドライバ、17jは高速Z軸ドライバ、22は負圧源、23は正圧源、22a、23aは

レギュレータ、24はバルブユニット、25は大気、26aはリニアアクチュエータであり、前出図面に対応する部分には同一符号を付けて重複する説明を省略する。

【0021】同図において、主制御部17は、マイクロコンピュータ17aやモータコントローラ17b、画像処理装置17e、外部インターフェース17dなどから構成されている。即ち、マイクロコンピュータ17aがデータ通信バス17cを介してモータコントローラ17bと外部インターフェース17dと画像認識装置17eに接と続されている。なお、モータコントローラ17bには、X軸ドライバ17fやY軸ドライバ17g、θ軸ドライバ17h、Z軸ドライバ17i、高速Z軸ドライバ17jが接続されている。

【0022】各軸のドライバは対応するサーボモータ4、6、12やθ軸移動テーブル8のサーボモータ8a、リニアアクチュエータ26aに接続され、夫々のモータを駆動制御する。画像認識装置17eは、画像認識カメラ15で得られた映像信号を処理する。外部インターフェース17dは、副制御部18との間の信号伝送やレギュレータ22a、23a、バルブユニット24の制

御を行ない、また、距離計16からの検出信号を入力する。

【0023】また、マイクロコンピュータ17aには、図示していないが、演算や後述するペーストを塗布して描画を行なうための処理プログラムを格納したROMと、演算処理の結果や外部インターフェース17dやモータコントローラ17bからの入力データを格納するRAMと、外部インターフェース17dやモータコントローラ17bとデータのやり取りをする入出力部などを備えている。

【0024】各サーボモータ4、6、8a、12には、回転量を検出するエンコーダEが内蔵され、また、リニアアクチュエータ26aには、移動距離センサ（リニアセンサ）LEが設けられている。エンコーダEやリニアセンサLEの検出結果はX、Y、Z、θの各軸ドライバ7f～17jにフィードバックし、位置制御を行なっている。

【0025】各サーボモータ4、6、8a、12やリニアアクチュエータ26aは、キーボード20から入力されてマイクロコンピュータ17aのRAMに格納されているデータに基づいて正逆回転する。

【0026】そして、基板保持機構7に保持された基板9が、Z軸移動テーブル11と高速Z軸移動テーブル26を介して支持されているノズル13aに対し、X、Y軸方向に任意の距離を移動する。その移動中、正圧源23からレギュレータ23aで調圧された気体が、バルブユニット24を介して、ペースト収納筒13に継続して印加される。これにより、ノズル13aの先端部の吐出口からペーストが吐出され、基板9に所望のペーストパターンが塗布描画される。塗布が終了すると、正圧源2

3が停止され、負圧源22からレギュレータ22aで調圧された負圧力がペースト収納筒13に、バルブユニット24を介して、印加される。これにより、基板9上にペーストが流出しないように、ペーストがノズル13aの先端部からペースト収納筒13内に引き戻される。ペーストがノズル13aの先端から流出しない位置まで引き戻されると、負圧源22が停止され、ペースト収納筒13には、大気圧25が印加されて吐出作業は終了する。

【0027】以上のように、この実施形態では、正圧源23、負圧源22、大気開放弁からなる圧力供給機構を備え、それらを切り替えてペースト収納筒13に接続する切替え手段を有している。

【0028】基板保持機構7に保持された基板9がX、Y軸方向への水平移動中、距離計16がノズル13aと基板9との間の間隔を計測する。この測定結果に基づいて、Z軸ドライバ17iと高速Z軸ドライバ17jとが夫々サーボモータ12とリニアアクチュエータ26aとを制御し、基板9とノズル13aの先端部との間の間隔を常に一定に維持している。

【0029】次に、図5により、この実施形態の動作を説明する。

【0030】同図において、電源を投入すると（ステップ100）、まず、塗布機の初期設定が実行される（ステップ200）。この初期設定工程では、図1において、サーボモータ4、6、8a（図4）、12を駆動することにより、基板保持機構7をX、Y、θ方向に移動させて所定の基準位置に位置決めし、ノズル13a（図3）を、そのペースト吐出口がペースト塗布を開始する位置（即ち、ペースト塗布開始点）となるように、所定の原点位置に設定する。さらに、ペーストパターンデータや基板位置データ、ペースト吐出終了位置データの設定を行なうものである。

【0031】かかるデータの inputs はキーボード20（図1）から行なわれ、入力されたデータは、前述したように、マイクロコンピュータ17a（図4）に内蔵されたRAMに格納される。

【0032】この初期設定工程（ステップ200）が終了すると、次に、基板9を基板吸着機構7に搭載して保持させる（ステップ300）。そして、基板予備位置決め処理（ステップ400）を行なう。

【0033】このステップ400の処理では、基板保持機構7に搭載された基板9の位置決め用マークを画像認識カメラ15で撮影する。撮影したマークから位置決め用マークの重心位置を画像処理で求めて、基板9のθ方向での傾きを検出する。検出結果に応じてθ軸移動テーブル8のサーボモータ8aを駆動し、基板9のθ方向の傾きを補正する。

【0034】なお、ペースト収納筒13内のペースト残量が少ない場合には、次のペースト塗布作業の途中でペ

ーストの途切れがないようにするために、前以ってペースト収納筒13をノズル13aとともに交換する。ノズル13aを交換すると、位置ずれが生ずることがあるので、ノズルを交換した場合には、基板9上のペーストパターンを形成しない箇所に、交換した新たなノズル13aを用いて十字描画を行なう。この十字描画交点の重心位置を画像処理で求め、この重心位置と基板9上の位置決め用マークの重心位置との間の距離を算出し、その算出結果を、ノズル13aのペースト吐出口の位置ずれ量 dx 、 dy として、マイクロコンピュータ17aに内蔵のRAMに格納する。これにより、基板予備位置決め処理(ステップ400)を終了する。

【0035】かかるノズル13aの位置ずれ量 dx 、 dy は、後に行なうペーストパターンの塗布描画の動作時に補正する。

【0036】次に、ペーストパターン描画処理(ステップ500)を行なう。この処理では、まず、塗布開始位置にノズル13aの吐出口を持っていくために、基板9を移動させる。そして、ノズル位置の調整を行なう。このために、先の基板予備位置決め処理(ステップ400)で得られてマイクロコンピュータ17aのRAMに格納されたノズル13aの位置ずれ量 dx 、 dy が、図3に示したノズル13aの位置ずれ量の許容範囲 ΔX 、 ΔY にあるか否かの判断を行なう。許容範囲内($\Delta X \geq dx$ 及び $\Delta Y \geq dy$)であれば、そのままとし、許容範囲外($\Delta X < dx$ または $\Delta Y < dy$)であれば、この位置ずれ量 dx 、 dy を基に基板9を移動させることにより、ノズル13aのペースト吐出口と基板9の所望位置との間のずれを解消させ、ノズル13aを所望位置に位置決めする。

【0037】次に、サーボモータ12を動作させて、ノズル13aの高さをペーストパターン描画高さに設定し、ノズルの初期移動距離データに基づいて、ノズル13aを初期移動距離分下降させる。これに続いて、基板9の表面の高さを距離計16で測定し、ノズル13aの先端がペーストパターンを描画する高さに設定されているか否かを確認する。描画高さに設定できていない場合には、距離計16で計測しながら、微小位置合せ用の高速Z軸移動テーブル26をリニアアクチュエータ26aによって駆動して、ノズル13aを微小距離下降をさせながら、ノズル13aの先端をペーストパターンを塗布描画する高さに設定する。また、ペースト収納筒13が交換されていないときには、ノズル13aの位置ずれ量 dx 、 dy のデータはないので、ペーストパターン描画処理(ステップ500)に入ったところで、直ちに、上記のノズル13aの高さ設定を行なう。

【0038】以上の処理が終了すると、次に、マイクロコンピュータ17aのRAMに格納されたペーストパターンデータに基づいてサーボモータ4、6が駆動され、これにより、ノズル13aのペースト吐出口が基板9に

対向した状態で、このペーストパターンデータに応じて基板9がX、Y方向に移動するとともに、ペースト収納筒13に圧縮気体を印加してノズル13aのペースト吐出口からのペーストの吐出を開始させる。これにより、基板9へのペーストパターンの塗布描画が開始する。

【0039】そして、これとともに、先に説明したように、マイクロコンピュータ17aは距離計16からノズル13aのペースト吐出口と基板9の表面との間の間隔の実測データを入力し、基板9の表面のうねりや振動に伴う変位量を測定する。この測定値に応じて高速Z軸移動テーブル26を駆動することにより、基板9の表面からのノズル13aの設定高さが一定に維持される。

【0040】ここで、ペースト塗布動作中の高速Z軸移動テーブル26の動作について、図2を用いて詳細に説明する。

【0041】ペースト塗布速度を増加させてペーストパターンを塗布描画させた場合、基板9の表面とノズル13aの先端とが装置固有の振動周波数で振動し、これらの間隔が変動する。このために、ノズル13aの先端がペーストパターンを押しつぶすなどの現象が発生して、所望のパターン精度を得ることができない。

【0042】そこで、この実施形態では、Z軸移動テーブル11に重ねて設置した高速Z軸移動テーブル26を装置固有の振動周波数よりも高速に移動させ、ノズル13aの先端を基板9の表面の振動変位に追従させ、これらの間隔が一定になるように動作させる。

【0043】これにより、ペーストパターンの塗布速度を増加させた場合においても、ペーストパターンを押しつぶすことなく、所望のペーストパターンを形成することができる。

【0044】以上ようにして、ペーストパターンの塗布描画中、ノズル13aのペースト吐出口が基板9上での上記ペーストパターンデータによって決まる描画パターンの終端であるか否かの判断が行なわれ、この終端でなければ、再び基板9の表面うねりなどの測定処理に戻り、以下、上記ペーストの塗布描画動作を繰り返し、ペーストパターン形成が描画パターンの終端に達するまで継続する。

【0045】そして、この描画パターン終端に達すると、サーボモータ12とリニアアクチュエータ26aを駆動してノズル13aを上昇させ、このペーストパターン描画工程(ステップ500)が終了する。

【0046】次に、基板排出処理(ステップ600)に進み、図1において、基板9の保持を解除し、装置外に排出する。そして、以上の全工程を停止するか否かを判定し(ステップ700)、複数枚の基板に同じ形状のペーストパターンを形成する場合には、基板搭載処理(ステップ300)から繰り返され、全ての基板についてかかる一連の処理が終了すると、作業が全て終了(ステップ800)となる。

【0047】以上のように、この実施形態では、ノズルをZ軸方向に移動するために設けた従来のサーボモータによる移動手段に加えて、リニアアクチュエータによる移動手段が設けられており、大きな変位量で比較的ゆっくりした動作の調整をサーボモータで、微小変位量で高速の動作で調整を行なう必要のある振動に対してはリニアアクチュエータで対応することにより、精度の良いペーストパターンを描画できる。

【0048】なお、上記のように、この実施形態では、粗動アクチュエータと微動アクチュエータの制御を切り換えて行なうようにしているが、両者を協調制御してもよいことは言うまでもない。

【0049】さらに、この実施形態では、高速Z軸移動テーブル26にペースト収納筒13を取り付けた構成としたが、ペースト収納筒13はZ軸移動テーブル11に固定し、高速動作のアクチュエータ（例えば、圧電素子など）をノズル支持具14やノズル13a部に設け、ノズル13aを上下方向（Z軸方向）に変位させる機構としてもよいことは言うまでもない。なお、この場合、距離計16はZ軸移動テーブル11に固定されているため、ノズル支持具14またはノズル13aや基板9側に振動計などの変位を測定するためのセンサを設ける必要が生ずる場合もある。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ペースト塗布速度が高速である場合でも、装置振動の周期に追従してノズルと基板表面との間の間隔を高精度に追従制御して一定とすることができ、ペーストパターンの塗布描画精度がさらに向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるペースト塗布機の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1における塗布ヘッド部を拡大して示す斜視図である。

【図3】図1におけるペースト収納筒と距離計との配置*

* 関係を示す斜視図である。

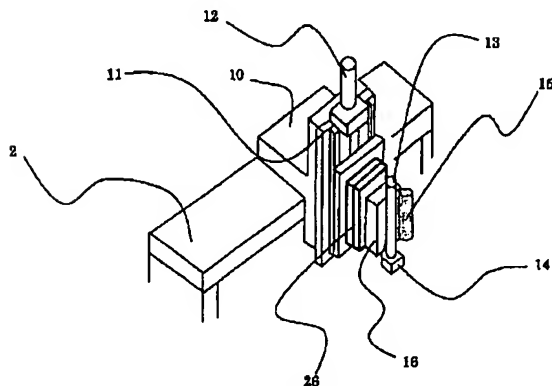
【図4】図1に示した実施形態での主制御部の構成及び制御系統の一具体例を示すブロック図である。

【図5】図1に示した実施形態の全体動作を示すフローチャートである。

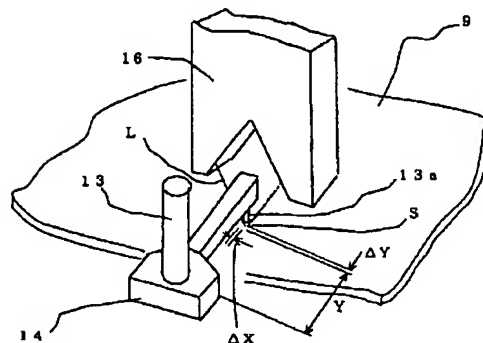
【符号の説明】

- 1 架台
- 2 Z軸移動テーブル支持架台
- 3 X軸移動テーブル
- 4 X軸サーボモータ
- 5 Y軸移動テーブル
- 6 Y軸サーボモータ
- 7 基板保持機構
- 8 θ 軸移動テーブル
- 9 基板
- 10 Z軸移動テーブル支持ブラケット
- 11 Z軸移動テーブル
- 12 Z軸サーボモータ
- 13 ペースト収納筒（シリンジ）
- 14 ノズル支持具
- 15 画像認識カメラ
- 16 距離計
- 17 主制御部
- 18 副制御部
- 18a ハードディスク
- 18b フロッピー（登録商標）ディスク
- 19 モニタ
- 20 キーボード
- 21 接続ケーブル
- 22 負圧源
- 22a 負圧レギュレータ
- 23 正圧源
- 23a 正圧レギュレータ
- 24 バルブユニット
- 26 高速Z軸移動テーブル

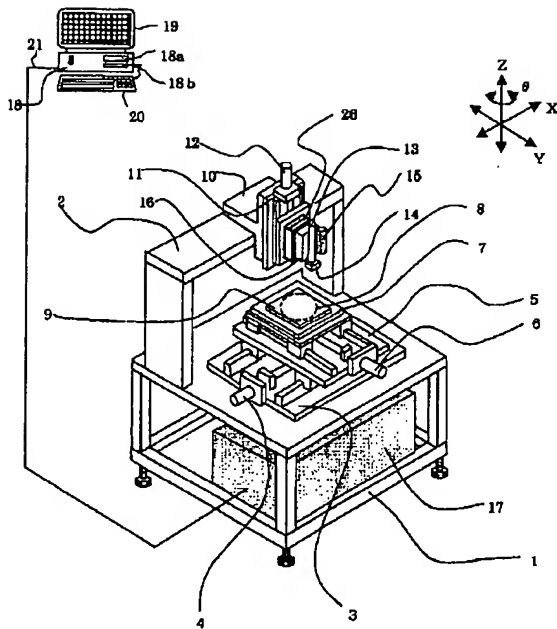
【図2】



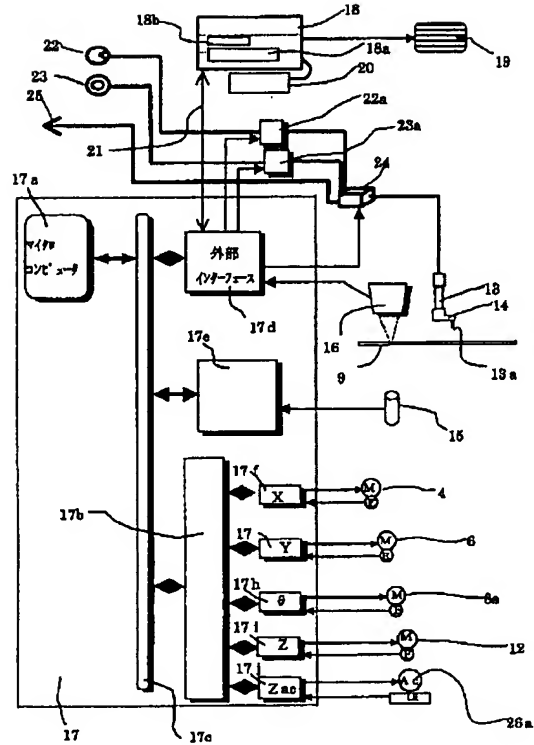
【図3】



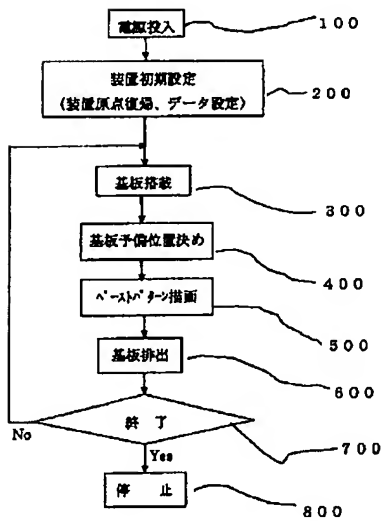
【図1】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 川隅 幸宏
茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(72)発明者 松本 清司
茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(72)発明者 中村 秀男

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(72)発明者 米田 福男

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

Fターム(参考) 4F041 AA06 AB01 BA05 BA22 BA23
4F042 AA07 AB00 BA08 CB03 CB24
ED05